

Process and apparatus for preparing petroleum products from waste plastics and rubber

Patent Number: CN1236804
Publication date: 1999-12-01
Inventor(s): YANG JIAN (CN)
Applicant(s):: YANG JIAN (CN)
Requested Patent: CN1236804
Application Number: CN19990114853 19990506
Priority Number(s): CN19990114853 19990506
IPC Classification: C10G1/10 ; C08J11/10
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

A process and apparatus for preparing petroleum products from waste plastics and rubber is disclosed. Its technological steps include smelting waste plastics at 200-250 deg.C and ordinary pressure to obtain molten plastics, cracking in the cracker containing rubber (0-50 vol.%) and catalyst (0.01-1% of raw materials) at 250-400 deg.C and ordinary pressure, condensing, fractionating and purifying to obtain liquefied gas, gasoline, or diesel oil. Said catalyst is the mixture of zinc, aluminium and nickel oxides. Its advantages is that after the non-harmful additive is added, its products have high quality (No.90-93 non-lead gasoline or No.0-10 diesel oil).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

C10G 1/10

C08J 11/10

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99114853.3

[43]公开日 1999年12月1日

[11]公开号 CN 1236804A

[22]申请日 99.5.6 [21]申请号 99114853.3

[71]申请人 杨 健

地址 400060 重庆市南岸区南坪兴隆商住楼 10 号
3 单元 3-2 号

[72]发明人 杨 健

[74]专利代理机构 重庆市专利事务所

代理人 陈纪纲 陈志生

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 废塑料、废橡胶制石油产品的方法和装置

[57]摘要

本发明涉及废塑料、废橡胶制石油产品的方法和装置,包括催化裂解、冷凝、分馏、洗涤净化、添加助剂,其特点是废塑料在熔炼釜中常压 200—250℃温度进行熔炼成塑料熔状液体,经螺旋送料机送入裂解釜进行裂解,裂解釜内装有总容量 0—50% 橡胶和原料总量 0.01—1% 的催化剂,在常压下 250—400℃温度进行裂解,经冷凝分馏、净化后可制成液化气、汽油、柴油。催化剂采用锌、铝、镍金属元素的氧化物的混合物。汽油经加入无害添加剂使其产品品质达到 90—93# 无铅车用汽油标准,柴油可达到负 10—0# 柴油标准。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种废塑料、废橡胶制石油产品的方法, 包括催化裂解、冷凝、分馏、洗涤净化、添加助剂, 其特征在于:

a). 废塑料经人工分筛泥沙后直接加入油浴熔炼釜内, 在常压200—250℃温度下熔炼成塑料熔状液体, 经螺旋送料机送入裂解釜进行裂解;

b). 裂解釜内加有占总容量的0—50%的被破碎成50—80mm小块的废橡胶和原料总重量的0.1—1%的催化剂, 与从熔炼釜送来的废塑料熔状液体在常压250—400℃条件下进行搅拌催化裂解;

c). 催化剂为锌、铝、镍金属元素的氧化物的混合物, 各占催化剂总量的百分比为ZnO: 20—40%、 γ - Al_2O_3 : 40—60%、NiO: 10—20%, 第一次按原料总重量的0.01—1%加入裂解釜, 其后根据油浴熔炼釜加入废塑料的量的0.01—1%从螺旋送料机后部的补充催化剂加料口加入, 随塑料熔状液体送入裂解釜;

d). 经裂解釜裂解产生的汽柴油混合气体中的80℃冷凝气体经蒸馏釜两级分馏塔分馏, 分别进行一级、二级冷凝器冷凝至室温进行汽、柴油分离。

2. 按权利要求1所述的废塑料、废橡胶制石油产品的方法的装置, 由裂解釜、贮渣罐、冷凝器、蒸馏釜、分馏塔、洗涤塔、贮油罐组成, 其特征在于:

a). 有一个油浴熔炼釜, 釜壁有夹套, 釜内有内盘管, 夹套和内盘管均有阀与热介质油输送管道相连接, 热介质油采用62#过热气缸油, 由循环油泵打入熔炼釜夹套和内盘管, 熔炼釜内有搅拌器, 搅拌器中心轴穿出熔炼釜顶部, 由电动机带动旋转, 熔炼釜下部有隔离网, 网上放置废塑料, 熔炼釜底阀与螺旋送料机进料口连接;

b). 熔炼釜底有一个螺旋送料机, 进料口与熔炼釜底阀连接, 出料口与裂解釜进料阀连接, 外层有保温夹套, 保温夹套上的热油阀与热介质油输送管道连接, 螺旋送料机后部还设有一个可随时按加入原料重量的比例加入催化剂的补充催化剂加料口;

c). 裂解釜的下部装有螺旋出渣机, 排渣阀与贮渣罐连接, 贮渣罐外设有夹套与冷却水管连接。

说明书

废塑料、废橡胶制石油产品的方法和装置

本发明属于制石油产品的方法和装置,特别是涉及一种废塑料、废橡胶制石油产品的方法和装置。

废弃的废旧塑料垃圾、橡胶轮胎,因自然降解时间长,已造成严重的环境污染,对人类的生存环境造成威胁。为了将高分子形态的塑料和橡胶还原成燃油,因内外众多科学工作者作了大量的工作采用各种方法进行再生利用。如申请号为91100046.1的“废旧塑料生产石油产品的方法”中公开了一种分别添加氢氧化铝和石英砂,首先熔蒸,然后用 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、石英砂及铝土构成催化剂二次催化裂解方法,其过程复杂,工业化生产难度大,并且其原料必须预先经过水清洗,粉碎等过程,生产成本低,经济效益差。又如专利号为94243269.X的“用废旧塑料再生石油的装置”中公开了一种先将废塑料在高温下非催化裂解成气体,再通过固定催化成汽油柴油的装置,其生产规模小,连续生产能力差、裂解设备易损坏。

本发明的目的在于设计一种催化剂成体低,原料预处理简单,产品收率高,油品质高,生产效率显著,适宜工业化规模生产的废塑料、废橡胶制石油产品的方法和装置。

本发明的目的是这样实现的:废塑料、废橡胶制石油产品的方法,包括催化裂解、冷凝、分馏、洗涤净化、添加助剂,其特点是废塑料经人工分筛泥沙后直接加入油浴熔炼釜内,在常压200—250℃温度下熔炼成塑料熔状液体,经螺旋送料机送入裂解釜进行裂解;裂解釜内加有占总容量的0—50%的被破碎成50—80mm小块的废橡胶和原料总重量的0.1—1%的催化剂,与从熔炼釜送来的废塑料熔状液体在常压250—400℃条件下进行搅拌催化裂解;催化剂为锌、铝、镍金属元素的氧化物的混合物,各占催化剂总量的百分比为 ZnO :20—40%、 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$:40—60%、 NiO :10—20%,第一次按原料总重量的0.01—1%加入裂解釜,其后根据油浴熔炼釜加入废塑料的量的0.01—1%从螺旋送料机后部的补充催化剂加料口加入,随塑料熔状液体送入裂解釜;经裂解釜裂解产生的汽柴油混合气体中的80℃冷凝气体经蒸馏釜两级分馏塔分馏,分别进行一级、二级冷凝器冷凝至室温进行汽、柴油分离。

废塑料、废橡胶制石油产品的装置,由裂解釜、贮渣罐、冷凝器、蒸馏釜、分馏塔、洗涤塔、贮油罐组成,其特征在于:

有一个油浴熔炼釜,釜壁有夹套,釜内有内盘管,夹套和内盘管均有阀与热介质油输送管道相连接,热介质油采用62#过热气缸油,由循环油泵打入熔炼釜夹套和内盘管,熔炼釜内有搅拌器,搅拌器中心轴穿出熔炼釜顶部,由电动机带动旋转,熔炼釜下部有隔离网,网上放置废塑料,熔炼釜底阀与螺旋送料机进料口连接;熔炼釜底有一个螺旋送料机,进料口与熔炼釜底阀连接,出料口与裂解釜进料阀连接,外层有保温夹套,保温夹套上的热油阀与热介质油输送管道连接,螺旋送料机后部还设有一个可随时按加入原料重量的比例加入催化剂的补充催化剂加料口;裂解釜的下部装有螺旋出渣机,排渣阀与贮渣罐连接,贮渣罐外设有夹套与冷却水管连接。

按本发明提供的一种废塑料、废橡胶制石油产品的方法和装置,使用催化剂成本低,原料只需分筛去除泥沙,橡胶切成块处理简单,产品收率高可达60—80%,汽油品质达到90—93#无铅车用汽油标准,生产效率显著,工业化规模生产程度高。

本发明有如下附图:

图1为本发明熔炼、裂解产出汽柴油混油装置结构示意图和流程示意图;

图2为本发明低沸汽油产出装置结构示意图和流程示意图;

图3为本发明蒸馏、分馏的汽、柴油分离装置结构示意图和流程示意图。

下面参照附图说明本发明的实施方案。一种废塑料、废橡胶制石油产品的方法和装置,原料包括:聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、聚苯乙烯、聚酯以及天然橡胶制品的废弃物。原料经分筛除去泥沙、纸张、布匹、金属等杂质,塑料有效含量基本达到90%,废橡胶经去除金属后破碎成50—80mm小块。将油温300℃左右的介质热油64#过热气缸油,用循环油泵打入油浴熔炼釜的夹套及内盘管加热熔炼釜,向釜内加入废塑料,常压下在釜温200—250℃对塑料进行熔融,待熔融塑料液面高度高于熔炼釜内隔离网后,开动搅拌,并开启螺旋送料机2的夹套的热油阀,使螺旋送料机2的送料路线预热至250℃。开动螺旋送料机2,开启熔炼釜1底阀和裂解釜3-1、3-2进料阀,裂解釜3-1、3

-2内预先加入该釜容积的0—50%的废橡胶和废塑料总重量的0.01—1%的催化剂,并盖好盖常压下生火加温到250—400℃,在连续不断的进废塑料熔融液的同时保持裂解釜温在300—350℃并开动搅拌,废塑料和废橡胶即在裂解釜3-1、3-2中不断裂解产生汽柴油混合气体。催化剂为锌、铝、镍金属元素的氧化物的混合物,各占催化剂总量的百分比为 ZnO :20—40%、 $r-Al_2O_3$:40—60%、 NiO :10—20%。汽柴油混合气体经过裂解釜3-1、3-2上部除尘器除尘后,进入外层有冷凝水管的一级冷凝器6-1、6-2,一部分冷凝成80℃液体进入混油中间槽7-1、7-2,水从7-1、7-2下部排除,油从7-1、7-2中上部出口溢流至混油贮罐8内备用。未冷凝气体从6-1、6-2下端上部排出进入内设有冷凝水道的二级冷凝器10-1、10-2列管之间,冷至室温的液体从10-1、10-2上端下部流自低沸汽油中间罐11-1、11-2,从11-1、11-2中上部溢流进入洗涤塔12-1的中下部(洗涤塔12-1中预先装入有半塔高度的硫酸液),从12-1中上部溢流进入洗涤塔12-2中下部,12-2中预先装入半塔高度的氢氧化钠溶液,再从洗涤塔12-2中上部溢流进入低沸汽油贮罐14贮存备用。冷凝器10-1、10-2中未凝气体从10-1、10-2上端上部出来进入洗气罐13-1、13-2水面以下,再从上部出口排除进入裂解釜加热炉中燃烧利用。由于连续操作熔炼釜1需补充加入废塑料原料,因此需补充催化剂,螺旋送料机2后部设有补充催化剂加料口,从此加料口按加入原料的重量的0.01—1%补充催化剂,以保证裂解反应稳定地进行。裂解釜3-1、3-2内残渣达到一定数量将对裂解反应产生不良影响,停止进料,保持裂解温度逐渐升至400℃,等基本无油流出,气体产生量极小时停止炉火,自然降温至300℃左右。这时裂解釜3-1、3-2中搅拌器搅拌的同时开动螺旋出渣机4-1、4-2,并打开排渣阀,将釜内残渣排到贮渣缸5-1、5-2内,开启贮渣罐外夹套的冷却水降温,排渣结束时关闭排渣阀和螺旋出渣机5-1、5-2,这时裂解釜3-2内可继续投废橡胶和催化剂和送入塑料熔融液重复以上操作。本发明的裂解系统设备为两套,目的是除渣时可以切换,使用另外一套裂解系统,以保证生产的连续进行。其工艺流程和设备装置结构如图1、图2所示。混油贮罐8中的混合油、经油泵9输入蒸馏釜15中,利用蒸馏釜15内的导热油盘管加热至200℃左右,蒸发气体

经两级分馏塔16分馏进入一级、二级冷凝器19-1、19-2冷至室温，沸点在190℃以内的为汽油。待汽油基本出尽时开启一级分馏塔出口阀，开启蒸馏釜15热油夹套逐渐升温至320℃，蒸出柴油经一级、二级冷凝器17-1、17-2冷至室温。从二级冷凝器19-2出来的汽油经洗涤塔20-1、20-2洗涤后进入成汽油贮罐21备用。从二级冷凝器17-2出来的柴油经洗涤塔18-1、18-2洗涤后进入柴油贮罐即为成品油，如图3所示。将低沸汽油贮罐14中低沸汽油比例配入成汽油贮罐21中，并添加一定比例添加剂即为成品汽油。蒸馏釜15蒸馏汽油，柴油达到一定量时，将积累一定量的高沸油即重油，将其从蒸馏釜15底部放出用泵打入塑料熔炼釜1中与塑料一起熔炼，这将提高熔炼效率，也减少了废物的产生。

实施例1

经分筛后的废塑料200Kg，加入熔炼釜中，常压保持熔炼釜温210℃，塑料经熔融、搅拌，预热螺旋送料机至250℃，开启螺旋送料机和熔炼釜底阀，塑料熔融液送入裂解釜。裂解釜内预置有该釜容积10%的小块废橡胶和废塑料量的0.02%的催化剂，常压下保持裂解釜温280℃，与送入的塑料熔液一起进行催化裂解。催化剂由ZnO为40%、 γ -Al₂O₃为50%、NiO为10%组成。裂解的混合气体经一级冷凝器冷凝至80℃的液体混合油，由混油贮罐贮存备用。未凝气体经二级冷凝器冷却至室温的液体，经洗涤塔洗涤后获得低沸汽油，用低沸汽油罐贮存。混油贮罐中混合油经油泵打入蒸馏釜中，加热至200℃左右蒸发气体经两级分馏塔分馏，通过两级冷凝器冷却至室温，经洗涤塔洗涤获得汽油，送入成汽油罐贮存。蒸馏釜温升至320℃蒸发气体经两级冷凝器冷却至室温，洗涤塔洗涤获得成品柴油。将低沸汽油比例配入成汽油中获得成品汽油。熔炼釜连续熔炼废塑料中，熔炼釜加入新的废塑料，同时按加入塑料量的0.02%从螺旋送料机后部的补充催化剂加入口补充加入催化剂。

实施例2

废塑料500Kg加入熔炼釜中，常压保持熔炼釜温230℃，裂解釜内预置小块废橡胶为该釜容积的20%，催化剂为废塑料量的0.2%，常压升温保持裂解釜温350℃，与通过250℃预热的螺旋送料机送入的熔融塑料液进行裂解，催化

剂由ZnO为20%、 γ -Al₂O₃为60%、NiO为20%组成。裂解出的混合气体按实施例1相同的工艺流程和设备处理后获得成品汽油、柴油。

实施例3

废塑料1000Kg加入熔炼釜中，常压保持熔炼釜温250℃对塑料进行熔炼，裂解釜内预置小块橡胶为该釜容积的50%，催化剂为废塑料量的0.8%，保持裂解釜常压温度380℃，与螺旋送料机保温送来的塑料熔融液在裂解釜内进行裂解，催化剂由ZnO为30%、 γ -Al₂O₃为55%、NiO为15%组成。裂解出的混合气体按实施例1相同的工艺流程和设备处理后获得成品汽油、柴油。

99.05.24

说明书附图

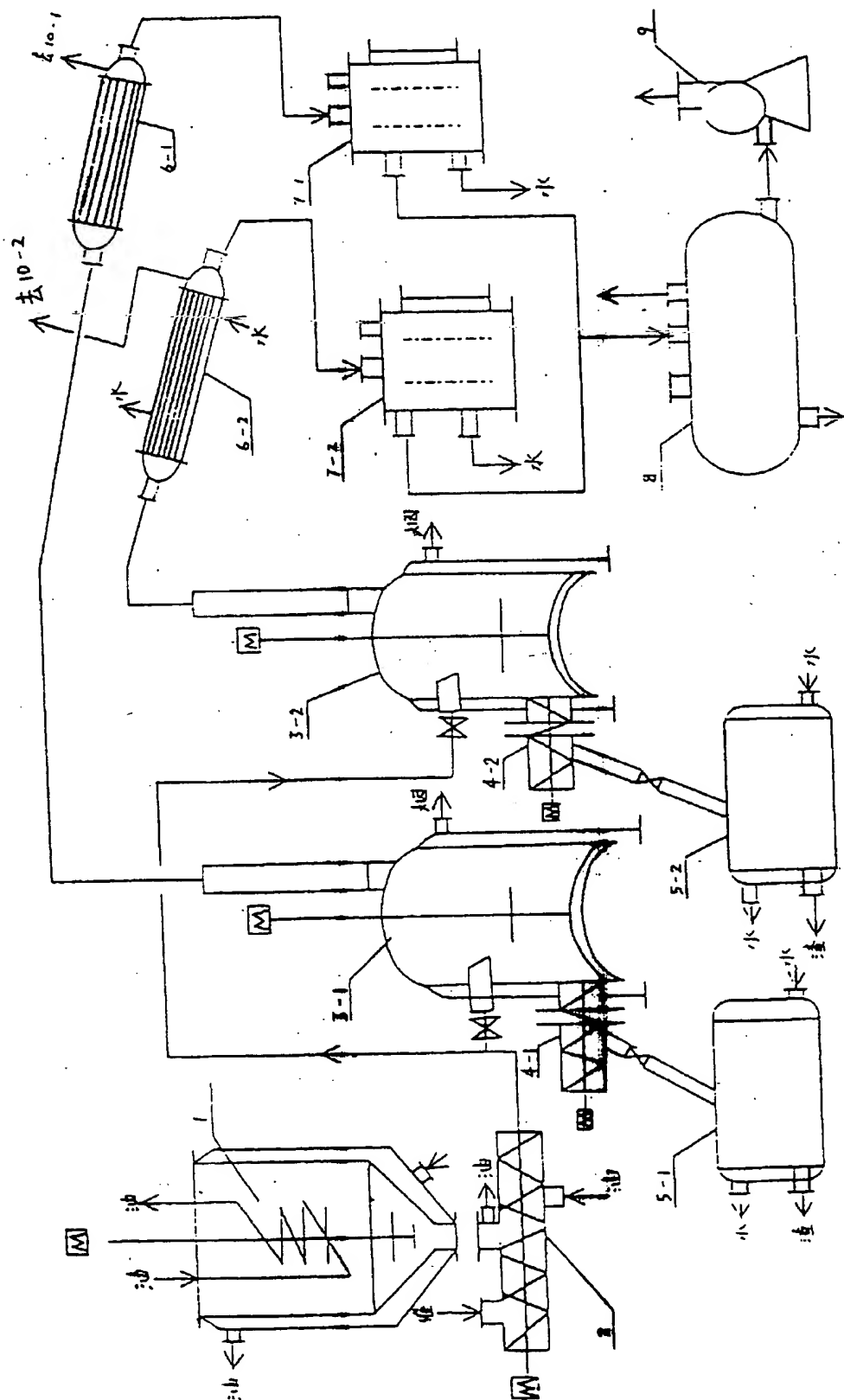


图1

19.05.24

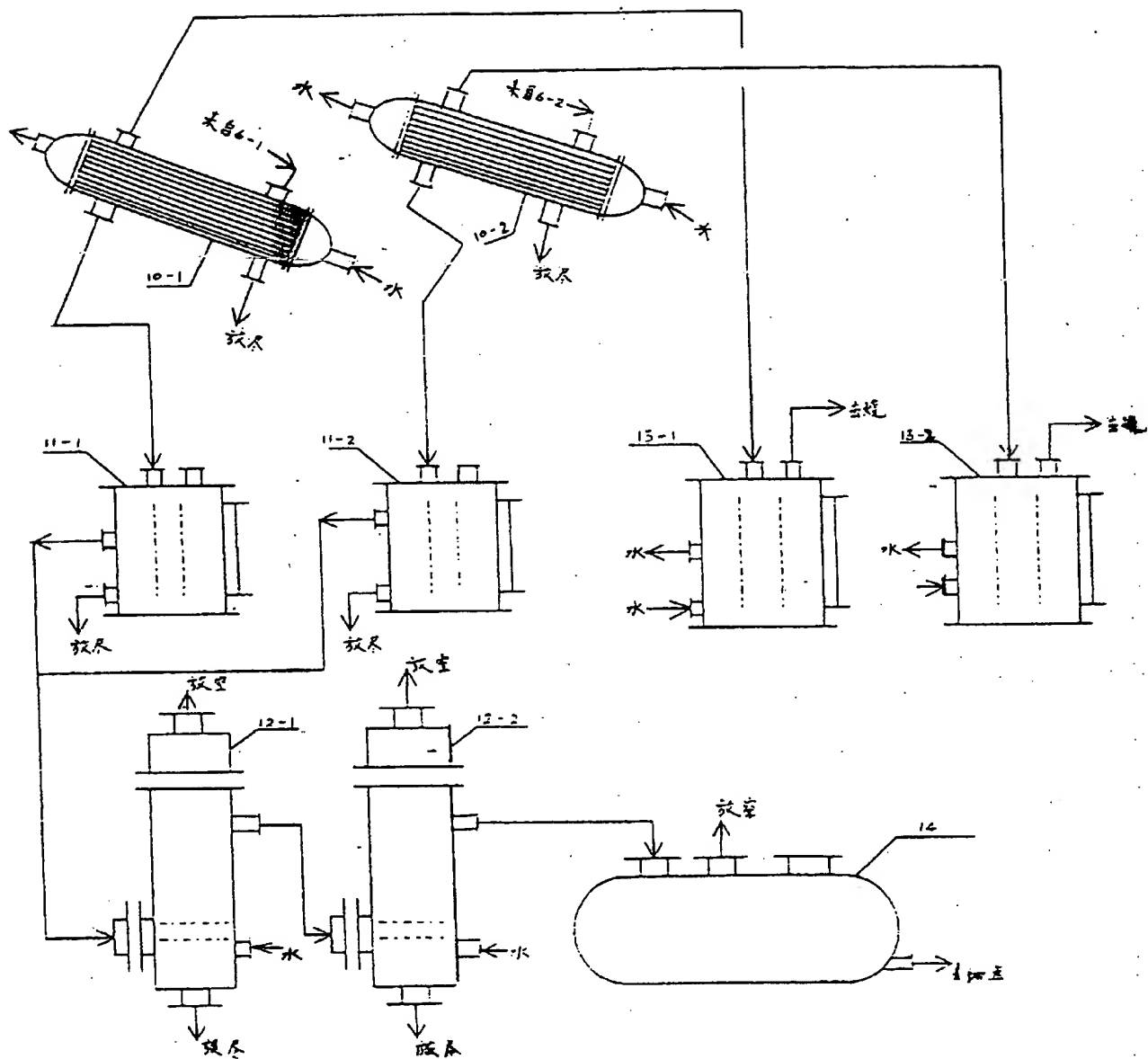


图2

0.03.24

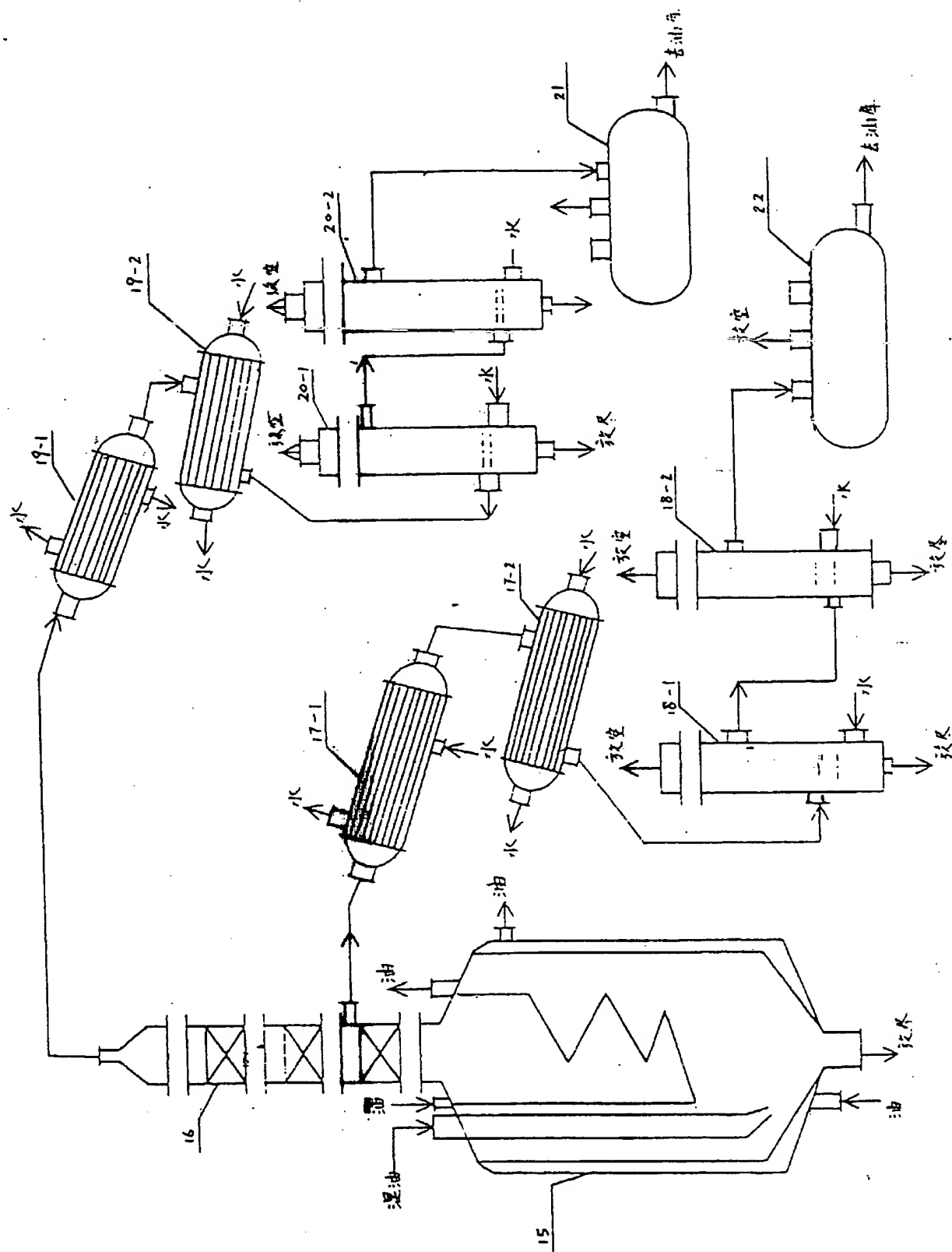


图 3